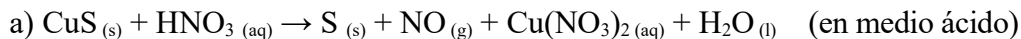


Problema822: El sulfuro de cobre(II) sólido reacciona con el ácido nítrico diluido produciendo azufre sólido (S), NO, Cu(NO₃)₂ y agua.

a) Ajusta las reacciones iónica y molecular por el método de ión-electrón.

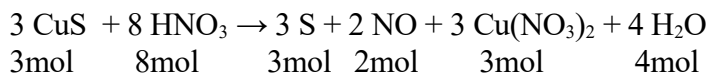
b) Calcula los moles de NO que se producen al reaccionar de forma completa 430,3 g de CuS.



Disociamos y números de oxidación que cambian:	$\overset{-2}{\text{Cu}^{2+}} + \overset{-2}{\text{S}^{2-}} + \overset{+5}{\text{H}^+} + \overset{+5}{\text{NO}_3^-} \rightarrow \overset{0}{\text{S}} + \overset{+2}{\text{NO}} + \overset{+2}{\text{Cu}^{2+}} + 2 \overset{-2}{\text{NO}_3^-} + \text{H}_2\text{O}$ $\overset{-2}{\text{S}^{2-}} + \overset{+5}{\text{NO}_3^-} \rightarrow \overset{0}{\text{S}} + \overset{+2}{\text{NO}}$
Semirreacciones:	$\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} \quad \text{oxidación}$ $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO} \quad \text{reducción}$
Ajustar elementos:	$\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$
Ajustar oxígeno:	$\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
Ajustar hidrógeno:	$\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
Ajustar carga:	$\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + 2\text{e}^-$ $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
Igualar e ⁻ :	$3 \text{S}^{2-} \rightarrow 3 \text{S} + 6\text{e}^-$ $2 \text{NO}_3^- + 8 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$
Sumar y añadir iones de acompañamiento:	$3 \text{S}^{2-} + 2 \text{NO}_3^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O} \quad (\text{Ecuación iónica})$ $3 \text{CuS} + 2 \text{NO}_3^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 3 \text{Cu}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ $3 \text{CuS} + 2 \text{HNO}_3 + 6 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 3 \text{Cu}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ $3 \text{CuS} + 2 \text{HNO}_3 + 6 \text{H}^+ + 6 \text{NO}_3^- \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 3 \text{Cu}^{2+} + 6 \text{NO}_3^- + 4 \text{H}_2\text{O}$ $3 \text{CuS} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ $\mathbf{3 \text{CuS} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4 \text{H}_2\text{O}} \quad (\text{Ecuación molecular})$

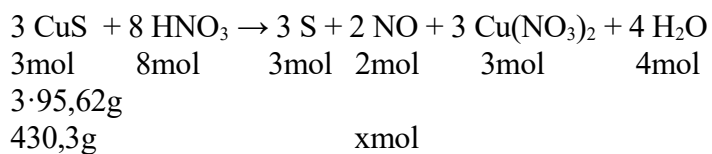
b)

Calculamos los moles de NO:



$$M_m(\text{CuS}) = 63,55 + 32,07 = 95,62 \text{ g}$$

RED-OX



Establecemos una proporción:

$$\frac{x \text{ mol NO}}{430,3 \text{ g CuS}} = \frac{2 \text{ mol NO}}{3 \cdot 95,62 \text{ g CuS}}$$

$$x \text{ mol NO} = \frac{2 \text{ mol NO} \cdot 430,3 \text{ g CuS}}{3 \cdot 95,62 \text{ g CuS}} = 3,00 \text{ mol NO}$$

O también por factores de conversión:

$$430,3 \text{ g CuS} \cdot \frac{1 \text{ mol CuS}}{95,62 \text{ g Cu}} \cdot \frac{2 \text{ mol NO}}{3 \text{ mol CuS}} = 3,00 \text{ mol NO}$$